

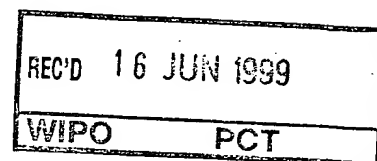


Europäisches
Patentamt

Eur pean
Patent Office

Office eur péen
des brevets

09/674136



Bescheinigung

Certificate

Attestation

EU

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

98107761.3

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

10/06/99



Eur päisches
Patentamt

Eur pean
Patent Office

Office eur péen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 98107761.3

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 28/04/98

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Einrichtungssteuerungs-Komponente eines Rechnersystems

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
G06F15/177

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

Beschreibung

Einrichtungssteuerungs-Komponente eines Rechnersystems

- 5 Prozessorplattformen in einem Rechnersystem, z.B. einem Multiprozessorsystem, müssen untereinander kommunizieren. Dies erfolgt durch Kommunikationskanäle, über die SW-Applikationen Meldungen untereinander austauschen. Durch unterschiedliche HW/SW-Funktionalitäten der
- 10 Prozessorplattformen in einem System sind auch unterschiedliche Kommunikationskanäle der Prozessoren untereinander erforderlich.

- Damit die Interprozessorkommunikations-SW (kurz IPK-SW)
- 15 Kenntnis über die verfügbaren Kanäle im System hat, werden diese (während des Betriebs und/oder während des Systemhochlaufs) in einer Datenbasis (verteilt oder nicht verteilt) abgelegt, von der eine Kopie auf Magnetplatte abgespeichert ist. Das Einrichten dieser Vernetzungsdaten
- 20 erfolgt implizit über ein entsprechendes Kommando (z.B. Create ...) an die Administrations-SW zum Einrichten einer zusätzlichen Prozessorplattform, d.h. der Betreiber muß die Kommunikationsbeziehungen der Prozessorplattformen nicht administrieren.

- 25 Die Prozessorvernetzung im System ist bisher starr festgelegt. Derjenige Teil der Administrations-SW, der die Kommunikationskanäle zwischen den Prozessoren in der Datenbasis administriert (dieser Teil kann z.B. als
- 30 Einrichtungssteuerungs-SW oder Einrichtungssteuerungs-Komponente bezeichnet werden), ist so implementiert, daß er beim Einrichten eines neuen Prozessors genau die für diesen Prozessortyp fix vorgegebene Vernetzung, d.h. in dem Code der Einrichtungs-SW für einen Prozessortyp fest vorgegebene
- 35 Vernetzung, erzeugt. Damit ist jedoch für alle Prozessortypen auch der maximale Systemausbau (maximale Anzahl von Prozessoren) von vornherein aufgrund der fixen

Kanalvernetzung festgelegt. Alle Änderungen der Prozessorvernetzungen (neue Typen von Prozessoren, neue Kommunikationskanäle zwischen Prozessoren oder Änderungen des Typs eines Kanals) erfordern Änderungen in der
5 Einrichtungssteuerungs-SW, die für das Einrichten der Kanäle in der Datenbasis zuständig ist. Der resultierende Änderungsaufwand ist erheblich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
10 Einrichtungssteuerungs-Komponente anzugeben, die die genannten Nachteile vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtungssteuerungs-Komponente gemäß Anspruch 1 gelöst.

15

Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung:

- Der maximale Systemausbau ist nicht mehr festgelegt
- Die Kanalvernetzung ist nicht statisch festgelegt und damit auch nicht der Maximale Systemausbau.
- 20 • Die Administrations SW ist nun unabhängig von der Netztopologie

Alle Änderungen der Prozessorvernetzungen (neue Typen von Prozessoren, neue Kommunikationskanäle zwischen Prozessoren) erfordern nunmehr keine Änderungen desjenigen Teils der
25 Administrations SW, der für das Einrichten der Kanäle in der Datenbasis zuständig ist.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei die Zeichnung zwei
30 Figuren umfaßt.

FIG 1 zeigt eine beispielhafte Tabelle, anhand deren die SW das Einrichten einer Systemkomponente (z.B. Prozessorplattform) hinsichtlich der Kanalvernetzung steuert.

35

FIG 2 zeigt eine bsph. Kanalvernetzung, die beim Einrichten einer neuen Systemkomponente vom Typ C erzeugt werden muß.

Ein Master-Prozessor enthält die Administrations-SW und die statische Tabelle. In Fig 2 sind die j. Kanäle, die dem Master-Prozessor zum Verteilen der DB (oder Teilen der DB) auf die übrigen Prozessoren dienen (Lade-Kanäle), nicht dargestellt. Diese Kanäle sind nicht in der statischen Tabelle von FIG 1 enthalten und werden bei dem ersten Systemhochlauf automatisch eingerichtet.

(1) Zur Designzeit: Definition von formalen Kriterien abhängig vom

a) Prozessortyp: (Der Prozessortyp dient zur Unterscheidung verschiedener Prozessorplattformen mit verschiedenen HW und/oder SW Funktionalitäten)

b) Kanaltyp: (Der Kanaltyp dient zur Unterscheidung verschiedener Übertragungscharakteristiken: z.B. Bandbreite und daraus resultierend unterschiedlicher Verwendungszweck (z.B. hohe Bandbreiten für das Laden von Code und Daten, niedrige mittlere Bandbreite aber burstartiger Verkehr für vermittlungstechnische Nachrichten) und zur Gewährleistung von Schutz-/Sicherheitsanforderungen: Durch getrennte Kommunikationsbeziehungen für Sicherungstechnische Nachrichten und Vermittlungstechnische Nachrichten, soll eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen werden, damit z.B. auch bei hoher Vermittlungstechnischer Last garantiert werden kann, daß Ausfallmeldungen der Sicherungstechnik gesendet werden können)

(2) Zur Designzeit: Statische Deklaration der Vernetzung von Prozessoren mittels formaler Kriterien:

In der Deklaration, die in einer für die spätere Erzeugung des Programmsystems geeigneten Programmiersprache erfolgt, wird die gesamte Vernetzungstopologie für alle möglichen Plattfortmtypen des Systems mittels der oben beispielhaft aufgelisteten formalen Kriterien definiert.

Die Tabelle gemäß FIG 1 zeigt einen beispielhaften Inhalt der genannten Deklaration (Es gibt Prozessoren vom Typ A, B und C sowie Kanäle vom Typ 1, 2, 3 und 4).

5 Die Tabelle in FIG 1 ist wie folgt zu lesen:

* Prozessortyp 1: Prozessor Typ des neu einzurichtenden Prozessors

* Prozessortyp 2: Prozessor Typ, zu dem der einzurichtende Prozessortyp eine Kommunikationsbeziehung hat

10 * Kanaltyp : Charakterisiert den Kommunikationskanal, der zwischen Prozessortyp1 und Prozessortyp2 einzurichten ist.

(3) Zur Compilierungs/- und Bindezeit des

15 Anlagenprogrammsystems (Rechnersystem-Programmsystems) :

Erzeugen einer Tabelle (Tabellen-Beispiel: siehe FIG 1) anhand der Deklarationen zur Designzeit. Ablage der Tabelle in der DB, die dann beim Hochlauf auf den Mastet-Prozessor geladen wird.

20

(4) Zur Laufzeit: Einfaches Abarbeiten der Tabelle:

In FIG 2 wird dieser Vorgang bsph. anhand des Einrichtens einer neuen Plattform während des Betriebs verdeutlicht (siehe: 'Create Prozessor (Typ C)').

25

In der Beispieltabelle von FIG 1 werden die fett gedruckten Zeilen abgearbeitet, um daraufhin entsprechende Einrichtungsbeschreibungs-Daten (Vernetzungsdaten), die später der lokalen IPK-SW zur Einrichtung der gestrichelt gezeichneten Kanäle dienen, in die DB einzuarbeiten. Um den Einstieg in die Tabelle zu finden wird der Administrations-SW des Proz.1 über das Kommando „Create Prozessor (Typ C)“ die Information über den Typ der einzurichtenden Prozessorplattform, hier „Typ C“ übergeben. Die

30

35 Administrations-SW betrachtet nun zunächst diejenige Zeile der Tabelle, in der in der ersten Spalte der Typ C zum ersten Mal vorkommt. Diese Zeile weist die SW an, zu einem bereits

eingerichteten Prozessor des Typs B einen Kanal des Typs 4 einzurichten. Die SW ermittelt daraufhin anhand in der DB bereits vorhandener Konfigurationsdaten den bzw. die bereits eingerichteten Prozessoren des Typs B, nämlich in diesem Fall 5 Proz.2 und Proz.5, und speichert aufgrund der Angaben in der Tabellezeile entsprechende Vernetzungsdaten in der DB ab (Einarbeiten der Vernetzungsdaten in die DB). Danach betrachtet die SW die nächste Zeile und bearbeitet diese Zeile nach demselben Schema.

10

Nach dem genannten Einarbeiten weist die Administrations-SW das DB-Management-System an, die genannten Vernetzungsdaten auf die DBs der übrigen Plattformen (Prozessoren) des Systems zu verteilen. Schließlich triggert die Administrations-SW die 15 IPK-SW einer Plattform, welche daraufhin die für die Plattform relevanten Vernetzungsdaten aus der DB liest und die gemäß den Vernetzungsdaten erforderlichen Einstellungen (z.B. Kanalbandbreite, Kanalidentifizier, Kanalverwendung) auf der Plattform veranlaßt.

20

Wenn eine neue Plattform (kein neuer Plattformtyp !) mit neuen Kanälen während des Betriebs eingerichtet wird, werden also zunächst die Vernetzungsbeschreibungs-Daten in die DB eingebracht, dann auf die beteiligten Plattformen verteilt und die IPK-SW erhält dort eine Trigger-Meldung, dass eine 25 neue Plattform eingerichtet wurde, um dort die erforderlichen Einstellungen vorzunehmen.

Beim erstmaligen Hochlauf wird im Unterschied zu dem 30 erläuterten Bsp. die gesamte Tabelle von FIG 1 abgearbeitet.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die SW, die das Einarbeiten der Vernetzungsdaten in die DB durchführt, unabhängig vom Typ der Prozessorplattform bzw. vom Typ der Kanäle, die 35 eingerichtet werden, ist. Der ganze Einarbeitungsvorgang ist also ausschließlich tabellengesteuert.

Verwendete Abkürzungen:

5 DB: Datenbasis
HW: Hardware
IPK-SW: Interprozessorkommunikations-SW
SW: Software

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Einrichtungssteuerungs-Komponente eines Rechnersystems,
die das Einrichten einer Systemkomponente (z.B.
5 Prozessorplattform) des Rechnersystems steuert, indem sie
a) zunächst einer Einrichtungstabelle die Information
entnimmt, zu welchem Systemkomponententyp welcher
Kommunikationskanal-Typ für die Systemkomponente
einzurichten ist,
10 b) sodann die im aktuellen System vorhandenen
Systemkomponenten des genannten Typs ermittelt,
c) sodann anhand des genannten Kanal-Typs Einrichtungsdaten
erzeugt, anhand derer die genannte Systemkomponente und die
ermittelten Systemkomponenten die Einrichtung des genannten
15 Kanal-Typs durchführen.
2. Einrichtungssteuerungs-Komponente nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einrichtungs-Komponente das Einrichten einer
20 Systemkomponente im Hochlauf und/oder während des Betriebs
des Rechnersystems steuert.
3. Einrichtungssteuerungs-Komponente nach einem der Ansprüche
1 oder 2,
25 dadurch gekennzeichnet, daß
die Einrichtungstabelle offline erzeugt worden ist.
4. Einrichtungssteuerungs-Komponente nach einem der Ansprüche
1 bis 3,
30 dadurch gekennzeichnet, daß
es sich bei den Systemkomponenten um Prozessorplattformen
handelt.
5. Einrichtungssteuerungs-Komponente eines Rechnersystems,
35 die das Einrichten einer Systemkomponente (z.B.
Prozessorplattform) steuert, mit

einer Einrichtungstabelle, aus der die Einrichtungs-Komponente die Information entnimmt, für welchen einzurichtenden Systemkomponententyp zu welchem Systemkomponententyp bzw. zu welchen Systemkomponententypen
5 welcher bzw. welche Kommunikationskanal-Typen einzurichten sind.

6. Einrichtungssteuerungs-Komponente eines Rechnersystems, die das Einrichten einer Systemkomponente (z.B.
10 Prozessorplattform) steuert, mit einer Einrichtungstabelle, nach der die Einrichtungs-Komponente das Einrichten von KommunikationsKanälen zwischen der einzurichtenden Systemkomponente (z.B. Prozessorplattform) und den übrigen Systemkomponenten steuert, wobei die Einrichtungstabelle
15 a) eine erste Spalte enthält, die mögliche Typen von einrichtbaren Systemkomponenten angibt,
b) eine zweite Spalte enthält, die Systemkomponententypen angibt, zu denen ein Systemkomponententyp aus der ersten Spalte eine Kommunikationsbeziehung haben kann,
20 c) eine dritte Spalte enthält, die den Typ des Kommunikationskanals angibt, der zwischen den Systemkomponententypen der ersten und zweiten Spalte einzurichten ist.

25 7. Verfahren zur Steuerung der Einrichtung von Kom-Kanälen für eine Systemkomponente eines Rechnersystems, demgemäß
a) zunächst einer Einrichtungstabelle die Information entnommen wird, zu welchem Systemkomponententyp welcher Kommunikationskanal-Typ für die Systemkomponente
30 einzurichten ist,
b) sodann die im aktuellen System vorhandenen Systemkomponenten des genannten Typs ermittelt werden,
c) sodann anhand des genannten Kanal-Typs Einrichtungsdaten erzeugt werden, anhand derer die genannte Systemkomponente
35 und die ermittelten Systemkomponenten die Einrichtung des genannten Kanal-Typs durchführen.

8. Verfahren zum Erzeugen einer Einrichtungstabelle, mit deren Hilfe das Einrichten von Kommunikations-Kanälen zwischen Systemkomponenten (Prozessoren) eines Rechnersystems gesteuert wird, demgemäß

- 5 a) zur Designzeit eine statische Deklaration der Art der Vernetzung von System-Komponenten durchgeführt wird, indem deklariert wird, für welchen einzurichtenden Systemkomponententyp zu welchem Systemkomponententyp welcher bzw. welche Kommunikationskanal-Typen einzurichten
10 sind,
b) anhand der genannten statischen Deklaration zur System-Building-Zeit eine Einrichtungs-Tabelle erzeugt wird.

15

20

25

30

35

Zusammenfassung:

Einrichtungssteuerungs-Komponente eines Rechnersystems

- 5 Bisher erfordern alle Änderungen von Kommunikationskanälen zwischen Prozessoren eines Rechnersystems Änderungen in der Einrichtungssteuerungs-SW, die für das Einrichten der Kanäle zuständig ist. Gemäß der Erfindung werden die Kommunikationskanäle der Prozessorplattformen nunmehr zur
- 10 Designzeit unabhängig vom Systemausbau definiert und zur Laufzeit von der Einrichtungs-SW interpretiert und entsprechend eingerichtet.

Fig. 2

Prozessortyp 1 (einzurichtender Prozessor)	Prozessortyp 2	Kanaltyp
Typ A	Typ B	1
Typ A	Typ A	2
Typ B	Typ A	1
Typ B	Typ C	3
Typ C	Typ B	3
Typ C	Typ B	4
Typ C	Typ C	1
...

FIG 1

1/2

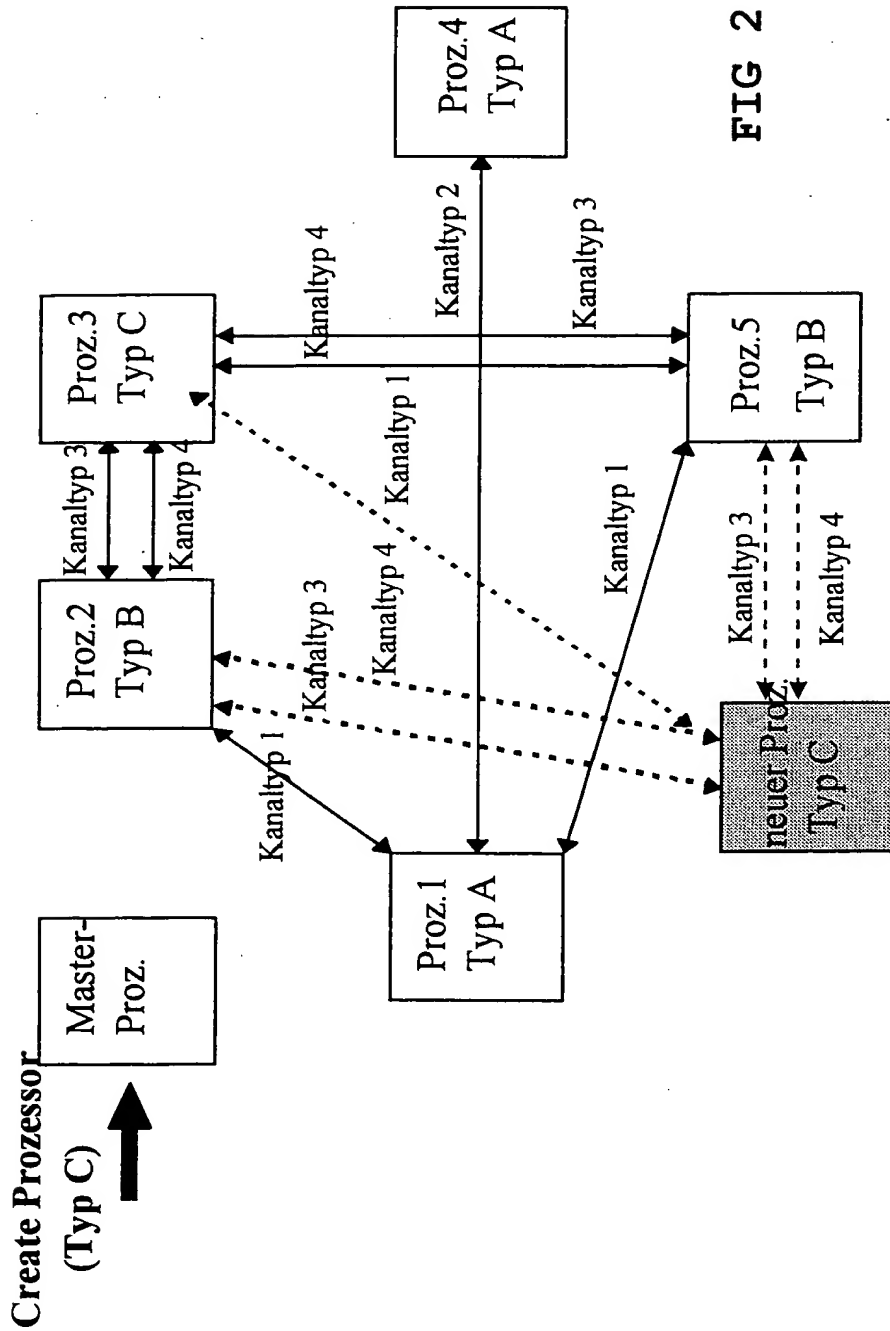


FIG 2